

GUIÃO DO PROFESSOR



PORDATA VIVA

O PODER DOS DADOS

PAVILHÃO DO
CONHECIMENTO
CIÊNCIA VIVA



AGÊNCIA NACIONAL
PARA A CULTURA
CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

PORDATA

Estatística: a ciência que diz que se eu comi um frango e tu não comeste nenhum, teremos comido, em média, meio frango cada um.

Dino Segre

A ideia da PORDATA aparece no seguimento de dois projectos coordenados por António Barreto: A Situação Social em Portugal: 1960-1995 (publicado em 1996) e A Situação Social em Portugal: 1960-1999 (publicado em 2000). Estávamos no final dos anos 90 e, com os meios disponíveis na altura, foi possível reunir um vasto conjunto de séries estatísticas sobre a sociedade portuguesa em diversas áreas: População; Saúde; Educação; Emprego e Condições de Trabalho; Produto, Rendimentos e Níveis de Vida; Habitação; Conforto e Bem-Estar; Segurança Social; Cultura; Justiça; Contas Nacionais e Função Social do Estado; Empresas e Trabalhadores.

Os dados disponibilizados na PORDATA são da exclusiva autoria de entidades oficiais com competências de produção de informação nas áreas respectivas. Este processo de colecção de informação estatística beneficiou de uma notável colaboração por parte de muitas pessoas que, em nome das entidades oficiais, cooperaram activamente neste projecto. Para além do Instituto Nacional de Estatística, já colaboraram, com a PORDATA, mais de 60 entidades oficiais.



Preparação da visita

Para preparar a sua visita, com acompanhamento do nosso serviço educativo, contacte-nos previamente através do email servicoeducativo@cienciaviva.pt.

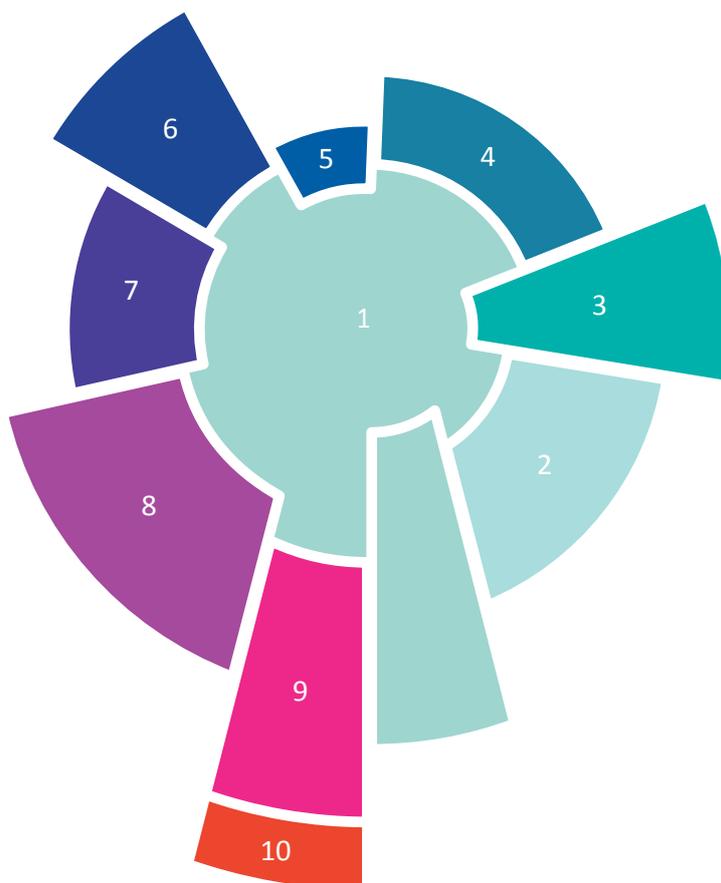
De terça a sexta (sábados e domingos após confirmação), realizam-se visitas acompanhadas gratuitas para educadores, professores ou técnicos.

A título de sugestão, indicam-se 5 pontos a considerar na preparação da visita:

1. Selecione as exposições / módulos que melhor se adequam aos objetivos que pretende atingir e à faixa etária do grupo. Todas as exposições são acessíveis a todas as faixas etárias, devendo ser feita uma abordagem adaptada às idades do grupo.
2. Consulte as imagens e a descrição dos módulos em [Exposições](#).
3. Elabore um guião de visita e organize grupos de trabalho. Poderá encontrar algumas sugestões em [Materiais de Apoio](#).
4. O sucesso de uma visita depende também do envolvimento dos alunos com o espaço que estão a visitar. Por isso, informe sempre os seus alunos sobre o que vão visitar e quais os objetivos da visita.
5. Para que a visita de todos os que se encontram no Pavilhão seja o mais agradável possível, informe os alunos sobre as [normas de funcionamento](#) do Pavilhão e distribua o plano de visita.

PORDATA

MAPA



- | | | | |
|---|-----------------------|---|-----------------------|
|  | 1. A beleza dos dados |  | 6. Europa na balança |
|  | 2. DJ Data |  | 7. Conta-me histórias |
|  | 3. Eu e os dados |  | 8. Desmistificador |
|  | 4. Dados em relevo |  | 9. Flashback |
|  | 5. Que país é este? |  | 10. E agora? |

INTRODUÇÃO

Hoje vivemos uma autêntica revolução da informação. Mas mais informação não significa necessariamente mais conhecimento. Para decidirmos livremente precisamos de pôr a informação ao serviço do saber. Na exposição PORDATA VIVA os dados estão lançados... e a porta do conhecimento aberta!

História

Desde a Antiguidade que reis e imperadores se preocuparam em obter grandes quantidades de dados, não só sobre as populações mas também sobre as riquezas dos seus reinos e impérios. Esta recolha de informações tinha como finalidade inventariar recursos existentes para angariação de impostos. No fundo, o que eles queriam saber era o “estado” das coisas!

A palavra “estatística” foi escrita pela primeira vez no século XVII, por *Godofredo Achenwal* (1719-1772), da Universidade de Gotinga. Deriva do latim “status”, que significa “estado”, “situação”. Mas vejamos o que o Webster’s Dictionary diz sobre “estatística” nas suas edições de 1828 e 1996:

1828¹: uma colecção de factos relativos ao estado da sociedade, à condição das pessoas no país, à sua saúde, longevidade, economia doméstica, orientação política, ao estado do país, etc.

1996²: a ciência que trata da recolha, classificação, análise e interpretação de factos ou dados numéricos, e que, pela utilização da teoria matemática da probabilidade, procura e estabelece regularidades em conjuntos mais ou menos dispersos de elementos.

Actualmente, usamo-lo para designar um conjunto de dados numéricos, agrupados e classificados, referentes aos factos em estudo, ou descrições quantitativas duma realidade ou domínio.



1 In: [http://65.66.134.201/cgi-bin/webster/webster.exe?search for texts web1828=statistics](http://65.66.134.201/cgi-bin/webster/webster.exe?search%20for%20texts%20web1828=statistics)

2 Webster’s Dictionary, Random House, Nova Iorque, 1996.

O MARAVILHOSO MUNDO DOS DADOS

Um conjunto de dados é informação devidamente ordenada e organizada de forma a ter significado. Os dados são representações de factos, conceitos ou instruções de uma forma normalizada que se adapte à comunicação, interpretação e processamento pelo ser humano ou através de máquinas automáticas.

Exemplo:

ENICÊIA - são dados, mas não é informação perceptível.

Informação é o conhecimento produzido como resultado do processamento de dados. Se processarmos os dados iniciais, obtemos a informação:

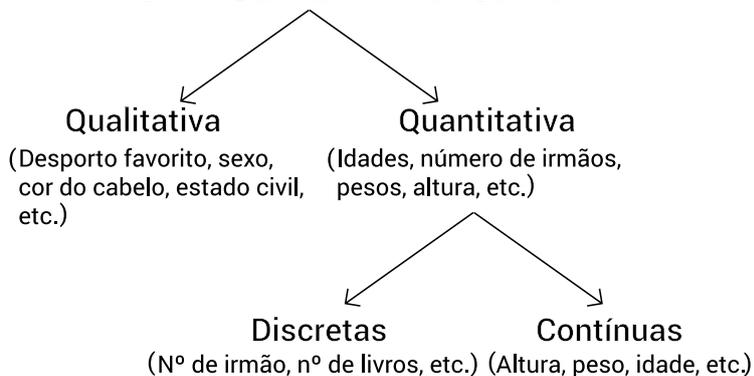
ENICÊIA - Dados
V - Processamento
CIÊNCIA - Informação

A BELEZA DOS DADOS

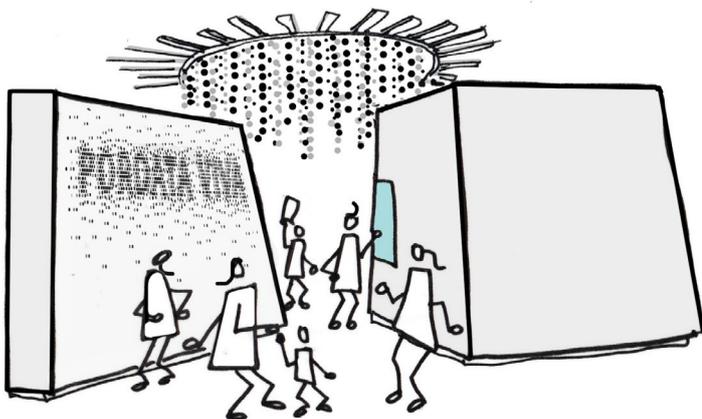
Quando olhamos para cima, no centro da exposição, o que observamos? Compreendemos alguma coisa? Analisamos o que vemos ou seguimos sem registar o que vimos?

Sempre que se inicia uma análise estatística é preciso determinar correctamente que tipos de dados estão disponíveis: qualitativo ou quantitativo, para determinar a ferramenta a utilizar.

VARIÁVEIS ESTATÍSTICAS



De que forma analisa esta escultura, qualitativamente ou quantitativamente? Ou ambas?



DJ DATA:

sinta a vibração dos dados

Da mesma forma que uma música, uma escultura ou qualquer outra forma de arte podem transmitir boas vibrações, os gráficos, quando bem interpretados, podem ser indicadores de estados de alma de uma nação.

Neste módulo observamos três indicadores do espectro nacional, com vários níveis de oscilação. Esta informação é apresentada em gráficos de linhas, sendo melhores para mostrar quantidades que mudam com o tempo.

Gráfico de barras

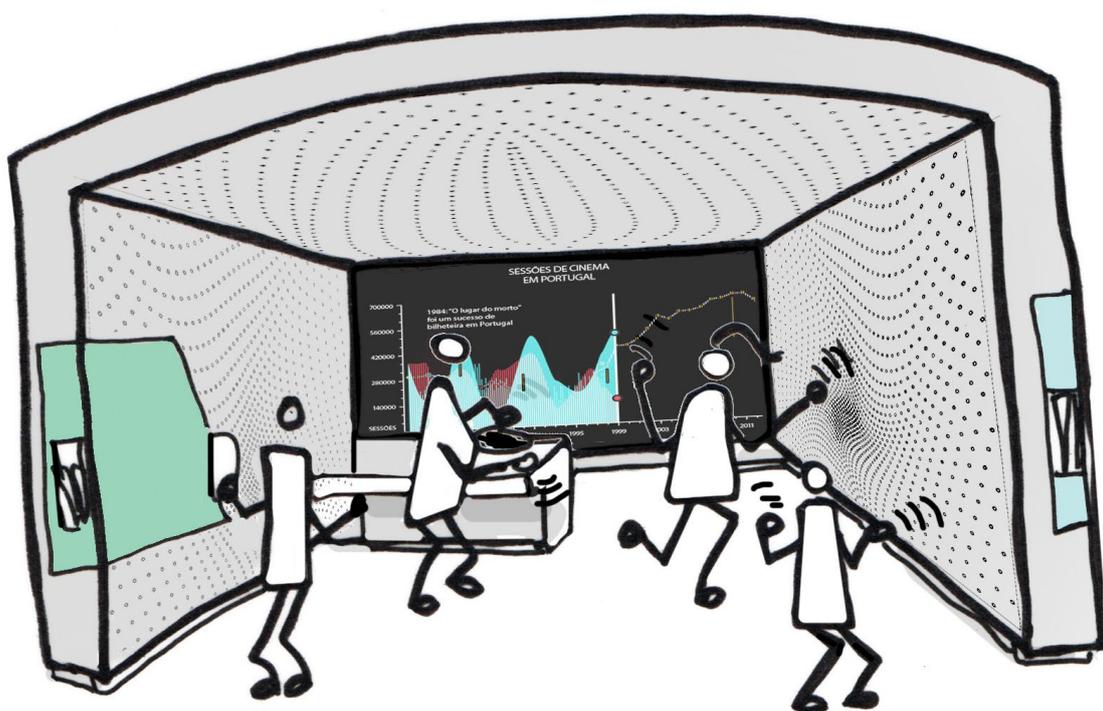
As colunas devem estar separadas umas das outras por espaços iguais e podem aparecer na vertical ou na horizontal. São muito usados para comparar quantidades. Seja de uma forma ou de outra, quanto maior o comprimento de uma coluna, maior o valor que representa.

Gráfico circular

Estes gráficos têm o formato circular e são, vulgarmente, conhecidos por gráficos de pizza ou queijo. São muito utilizados para comparar em quantas partes está dividido o todo.

Histograma

Um histograma é um gráfico composto por rectângulos justapostos em que a base de cada um deles corresponde ao intervalo de classe e a sua altura à respectiva frequência.



Que tipo de gráfico usaríamos para caracterizar o bem-estar dos portugueses? Que categorias utilizaríamos?

EU E OS DADOS:

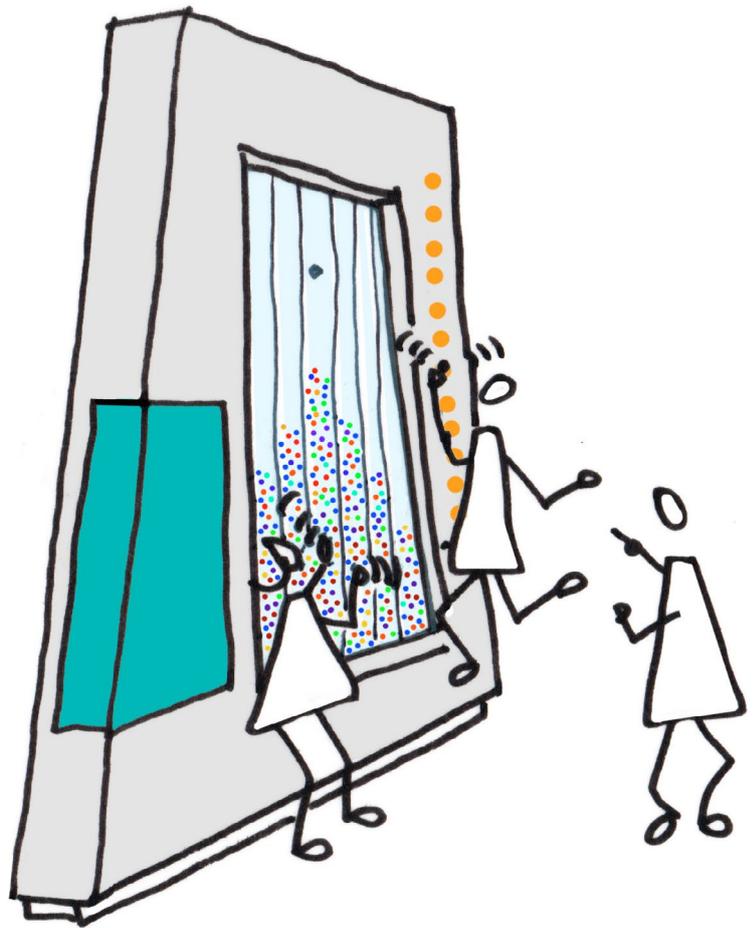
Um pequeno salto para um grande gráfico

É um dado adquirido: fazemos parte da estatística! Desde o exacto momento em que nascemos até ao último suspiro, estamos a contar para a estatística. E, claro, a estatística conta connosco!

As palavras mais utilizadas em estatística são **população** e **amostra**. População designa um conjunto de unidades com uma dada característica comum. Por exemplo, o conjunto de todas as classificações obtidas no exame de matemática pelas crianças do 6º ano de uma escola. A estatística ocupa-se fundamentalmente das propriedades das populações susceptíveis de representação numérica. A população pode ser finita ou infinita, consoante seja finito ou infinito o número de elementos que a compõem.

Para conhecer bem as propriedades da população temos de analisar todos os seus elementos, embora nem sempre seja possível analisá-los todos. Esta impossibilidade pode dever-se ao facto de a população ser infinita. O estudo incidirá, assim, sobre um subconjunto finito de elementos que seja representativo da população. Este subconjunto chama-se amostra. A representatividade da amostra é uma das questões mais importantes relacionada com a teoria da amostragem. A amostra deve conter, qualitativa e quantitativamente, em proporção, tudo o que a população possui.

Esperamos que o público que nos visite seja a nossa **população**. E aqueles que contribuírem com sucesso serão a nossa **amostra**.



DADOS EM RELEVO: Portugal com diferentes “paisagens”

Portugal, tal como todos os Estados-Membros da União Europeia, divide-se em NUTS (Nomenclatura das Unidades Territoriais para Fins Estatísticos). Esta classificação é hierárquica, subdividindo os estados em unidades territoriais ao nível de NUTS I, cada uma das quais é subdividida em unidades territoriais ao nível de NUTS II, sendo estas, por sua vez, subdivididas em unidades territoriais ao nível de NUTS III.

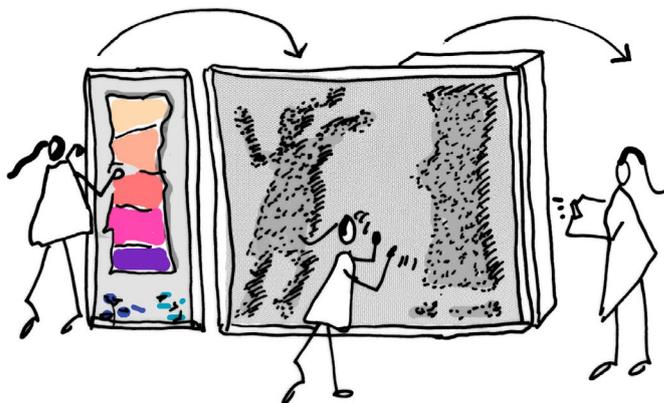
De acordo com esta classificação, Portugal está dividido:

- Em três NUTS I, correspondendo ao território do Continente e de cada uma das Regiões Autónomas dos Açores e Madeira;
- Em sete NUTS II, das quais cinco no Continente (Norte, Centro, Lisboa, Alentejo e Algarve) e duas nas Regiões Autónomas dos Açores e da Madeira;
- Em 30 NUTS III, das quais 28 no Continente (Norte 8 – Ave, Cavado, Douro, Entre Douro e Vouga, Grande Porto, Minho-Lima, Tâmega, Alto Trás-os-Montes; Centro 12 – Baixo Mondego, Baixo Vouga, Beira Interior Norte, Beira Interior Sul, Cova da Beira, Dão-Lafões, Médio Tejo, Oeste, Pinhal Interior Norte, Pinhal Interior Sul, Pinhal Litoral, Serra da Estrela; Lisboa 2 – Grande Lisboa e Península de Setúbal; Alentejo 5 – Alentejo Central, Alentejo Litoral, Alto Alentejo, Baixo Alentejo, Lezíria do Tejo; Algarve 1 – Algarve) e 2 correspondentes às Regiões Autónomas dos Açores e da Madeira. As Unidades Territoriais ao nível da NUTS III correspondem a agrupamentos de municípios.

Os indicadores presentes neste módulo são a população residente por município e o número de freguesias por município em 2013.

No quadro, em baixo, estão as estimativas de população residente em Portugal, por sexo e grandes grupos etários, por NUTS I, NUTS II, NUTS III (NUTS 2002) e municípios, em 31 de Dezembro de 2010 e 2011 e respectivos índices de dependência e de envelhecimento; estimativas de população residente em Portugal, por sexo e grupos etários quinquenais; estimativas de população residente em Portugal, por sexo e idades ano a ano e estimativas de população média residente em Portugal, por sexo.

Em 31 de Dezembro de 2013, a população residente em Portugal era de 10 427 301 pessoas, menos 59 988 do que a população em 31 de Dezembro de 2012.



Em 2013 a população residente reduziu-se em 60 mil pessoas

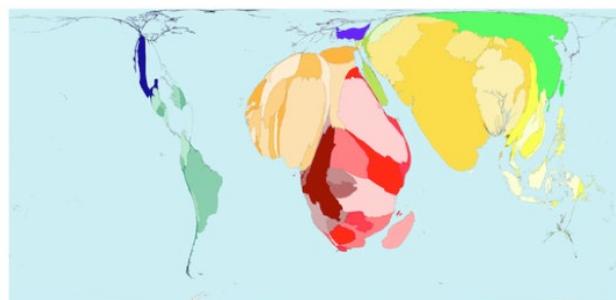
Portugal, NUTS I e II (NUTS 2002)	Estimativas <i>ad hoc</i> de população residente					Índices de dependência						Índice de envelhecimento	
	12/31/10	População média 2011	12/31/11	Variação populacional 2011	Taxa de crescimento efectivo (%) 2011	Total		Jovens		Idosos		2010	2011
						2010	2011	2010	2011	2010	2011		
Portugal	10572157	1055699	10541840	-30317	-0.3	51.4	52.1	22.6	22.5	28.9	29.6	127.9	131.3
Continente	10057380	10042807	10028234	-29146	-0.3	51.7	52.4	22.4	22.4	29.3	30	130.6	134.1
Norte	3694152	3686784	3679416	-14739	-0.4	47.6	48	22.4	22	25.2	25.9	112.8	117.6
Centro	2330951	2325041	2319530	-11021	-0.5	56.7	57.2	21.5	21.4	35.2	35.8	163.4	167.8
Lisboa	2823025	2823412	2823798	773	0	50.9	52.2	23.4	23.7	27.5	28.5	117.8	120
Alentejo	758411	756454	754497	-3914	-0.5	60.9	61.1	21.8	21.8	39	39.3	178.7	133.2
Algarve	451241	45117	450993	-248	-0.1	52.5	53.2	22.6	22.8	29.8	30.4	131.8	133.2
Região autónoma dos Açores	246732	246899	247066	334	0.1	45.4	45	26.1	25.7	19.3	19.4	73.9	75.4
Região Autónoma da Madeira	246732	267293	266540	-1505	-0.6	45.9	46.1	24	23.8	21.8	22.3	91	93.9

A tendência de diminuição da população em Portugal, manter-se-á?

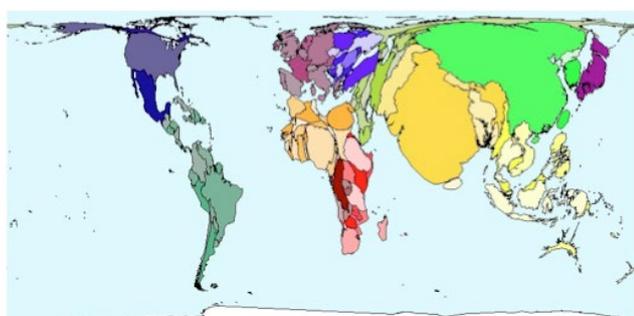
QUE PAÍS É ESTE?

Um país com diferentes formas

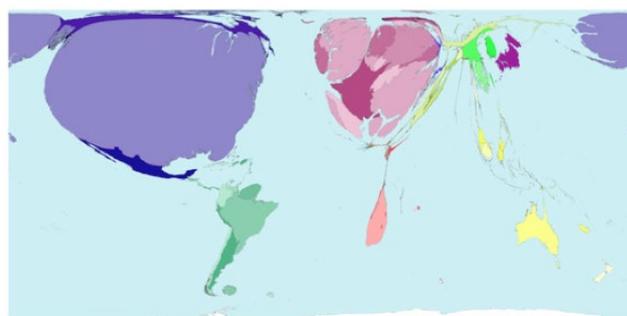
O mapa é uma das ferramentas mais poderosas de transmissão e compreensão da informação. São uma representação gráfica complexa ou simplificada de uma determinada área geográfica, zona, percurso, local ou objecto. Mas para isto os mapas parecem deformados. A representação que se segue encontra-se desfigurada. À semelhança deste módulo, que mostra alguns indicadores sobre a realidade portuguesa, seguem-se mapas deformados sobre alguns dados a nível mundial.



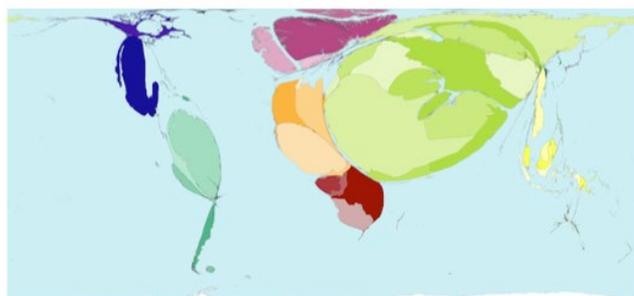
Mapa de trabalho infantil



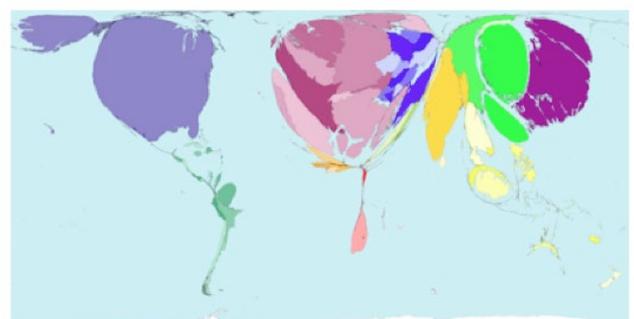
Mapa de distribuição da população mundial



Mapa de pessoas que gastam mais de 200 dólares por dia



Mapa de países exportadores de petróleo



Mapa de países importadores de petróleo

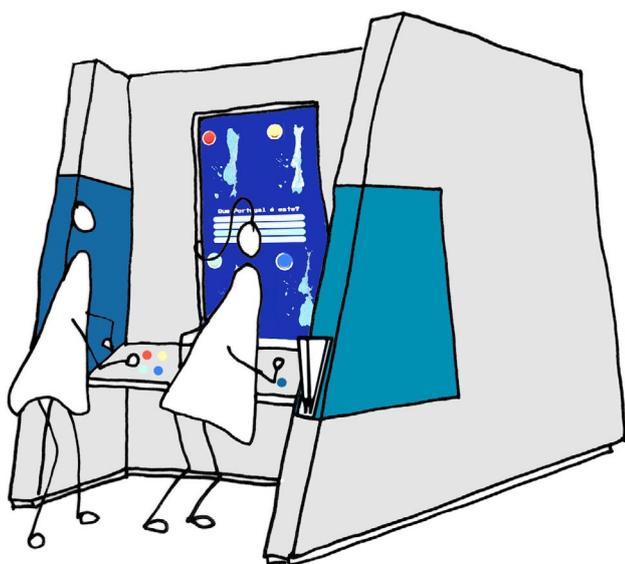
Outra deformação são limitações que passam despercebidas ao grande público: por exemplo a dimensão dos países e continentes no clássico mapa-mundo.



O mapa acima baseia-se na projecção de Mercator e é dos mapas mais distribuídos e aceites. Mais do que isso, é utilizado para ensinar os habitantes do globo de forma errónea, levando a uma percepção defeituosa do planeta.

A projecção de Mercator foi apresentada em 1569 pelo cosmógrafo e cartógrafo flamengo *Gerard de Kremer*, através de uma grande planisfério, medindo 250 cm X 128cm, constituído por 18 folhas, impressas separadamente.

Em todas as projecções cilíndricas, os meridianos são paralelos. Essa geometria faz com que a superfície da Terra seja deformada na direcção este-oeste. Esta deformação é tanto maior quanto maior for a latitude. Mercator conseguiu, utilizando 24 linhas verticais (meridianos) e 12 horizontais (paralelos), que se vão afastando umas das outras, conforme se aproximavam dos pólos, representar todos os continentes num mapa. Este mapa podia ser utilizado para traçar rotas através de loxodromias de maneira surpreendentemente eficiente para a época. Mas, como toda projecção cartográfica, a de Mercator possui uma distorção. Devido à forma como são representados, os continentes afastados da linha do Equador (Europa, Canadá, Groenlândia, etc.) parecem maiores do que são na realidade. Um exemplo disso é a Gronelândia que, na Projecção de Mercator, aparece maior que a América do Sul, quando, na verdade, a América do Sul é bem maior.



Outros exemplos:

O hemisfério Norte tem 48.9 milhões de km² enquanto o hemisfério sul tem 99.9 milhões de km². A área a negro é bastante superior.



A Europa tem apenas 9.8 milhões de km², enquanto a América do Sul chega aos 18 milhões de km². No mapa não se consegue perceber que o continente sul-americano é duas vezes maior do que a Europa.



Desproporção entre a ex-União Soviética e o continente africano. África tem 30 milhões de km² e a ex- USSR tem apenas 22 milhões de km².



A comparação entre os 2 milhões de km² da Gronelândia e os 9.5 milhões de km² da China.



Depois desta informação, vamos continuar a olhar para o mapa mundo da mesma forma?

EUROPA NA BALANÇA

O peso dos países europeus

Como todos sabemos os últimos anos têm sido pródigos em discussões sobre finanças e economia. Nunca a sigla **PIB** (produto interno bruto) foi tão usada. Mas o que é isto do PIB?

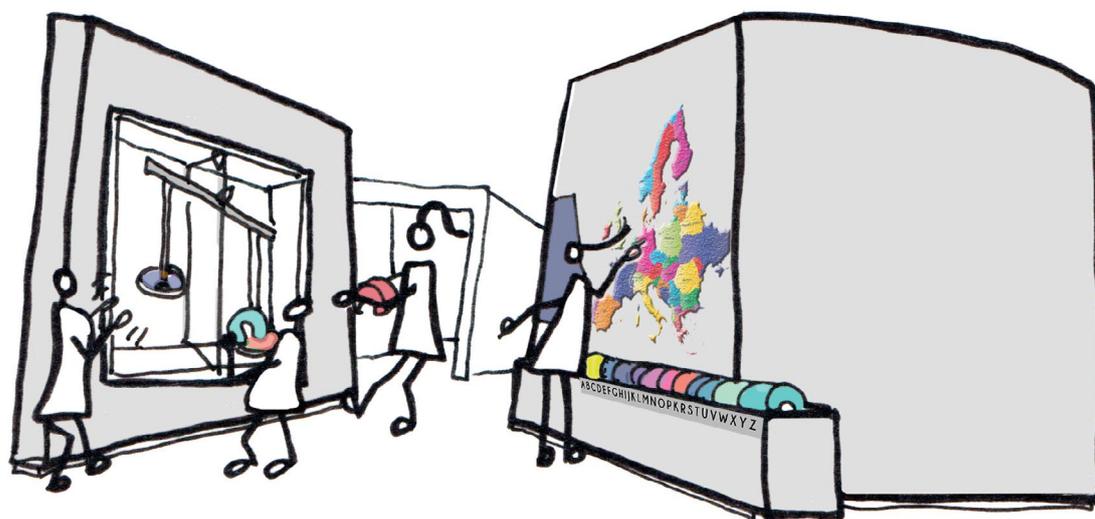
O PIB representa a soma de todos os **bens** e **serviços finais** produzidos num país durante um ano ou um trimestre, seja por nacionais ou por estrangeiros residentes.

Bens e serviços: veículos, roupas, alimentos, habitação, electrodomésticos, consulta no dentista, honorários do advogado, serviço de segurança, serviço de limpeza, entrada para o cinema, corte de cabelo, etc.

Finais: não podem ser incluídos bens intermédios, uma vez que irão fazer parte do todo. Se forem contabilizados, poderemos ter uma falsa contabilização. Por exemplo, valor de uma bicicleta que se inclua no PIB já contempla o valor dos respectivos pedais, que não pode, por isso, ser contabilizado à parte.

Produzidos durante o ano: o PIB inclui, por exemplo, a venda de um electrodoméstico fabricado durante o exercício, mas não inclui a sua venda em segunda mão (já se contabilizou quando foi fabricado). O PIB mede a riqueza gerada por um país durante um ano, mas não a riqueza total do país (os recursos naturais, estradas, hospitais, universidades, fábricas, etc.)

PIB vs. bem-estar: a relação entre o crescimento económico e o bem-estar humano parece evidente. De facto, o crescimento económico, calibrado mediante o produto interno bruto, é geralmente considerado o mais importante objectivo de desenvolvimento. Há uma desconexão cada vez maior entre o PIB *per capita* (produto interno bruto, dividido pelo número de habitantes) dos países e o bem-estar dos seus cidadãos, pois um crescimento rápido da produção aumenta os problemas de saúde e corrói as condições ambientais. Mas persuadir as autoridades e os políticos sobre as limitações do PIB não é uma tarefa fácil. É mais simples defender um quadro muito conhecido e aceite, que estar a defender uma nova visão do mundo. No fundo, o PIB proporciona informação valiosa sobre a produção, despesas e fluxos de rendimento de um país, bem como do fluxo de bens através das fronteiras. Além disso, constituiu uma orientação fundamental para os países, ajudando-os a descobrir os benefícios económicos que têm melhorado consideravelmente a qualidade de vida dos cidadãos – em muitos casos, tirando-os da miséria.



Quando o crescimento do PIB é de 1,5% será que estamos a falar de preços constantes ou preços correntes?

DESMISTIFICADOR: Mitos à prova de factos

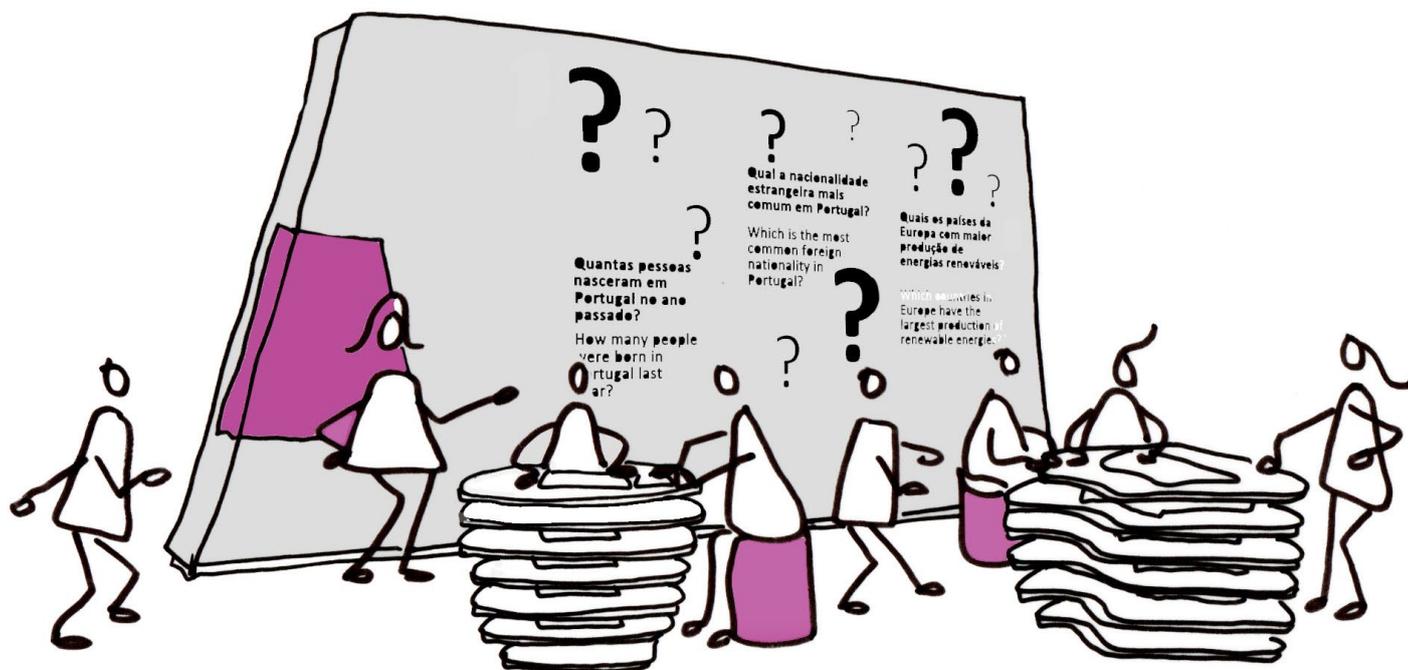
Para teimoso, teimoso e meio! Insistir num assunto só porque ouvimos dizer ou porque a maioria das pessoas coloca-se desse lado da razão, poderá ter os dias contados. Com os dados a que hoje temos acesso, essa persistência não passa de conversa de corredor...

Por exemplo, é muito comum dizer que os portugueses são pouco produtivos. Trabalham pouco. Mas será mesmo assim?

A ideia de que os portugueses têm férias e feriados em excesso é um mito que as estatísticas desmentem. Em Portugal, segundo a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE), trabalha-se mais horas por semana do que em França, Espanha ou Alemanha.

Os portugueses, entre férias e feriados, descansam 35 dias por ano e trabalham em média 32 horas por semana. Os franceses esmagam a concorrência: beneficiam de 40 dias de descanso e fazem 28,24 horas semanais. A Espanha é mais comedida: 36 dias e 31,06 horas semanais. Os alemães descansam menos (30 dias) mas na jornada semanal estão abaixo dos franceses: 25,18 horas. Neste indicador, o mínimo europeu pertence à Holanda: 24,78 horas. A Finlândia, por exemplo, descansa 40 dias, mas a média semanal é de 30 horas. Na Europa, apenas a Grécia (34,17 horas) e países como a Hungria (33,64), Polónia (37,37) ou República Checa (36,17) batem a média portuguesa.

Um outro estudo a partir dos dados da OCDE já tinha concluído que Portugal era dos países com uma dose diária de trabalho mais intensa - 9 horas e 20 minutos. E uma parte relevante desta jornada - 3 horas e 53 minutos - não é paga.



Será que continuamos a ser considerados um país de doutores e engenheiros?

FLASHBACK

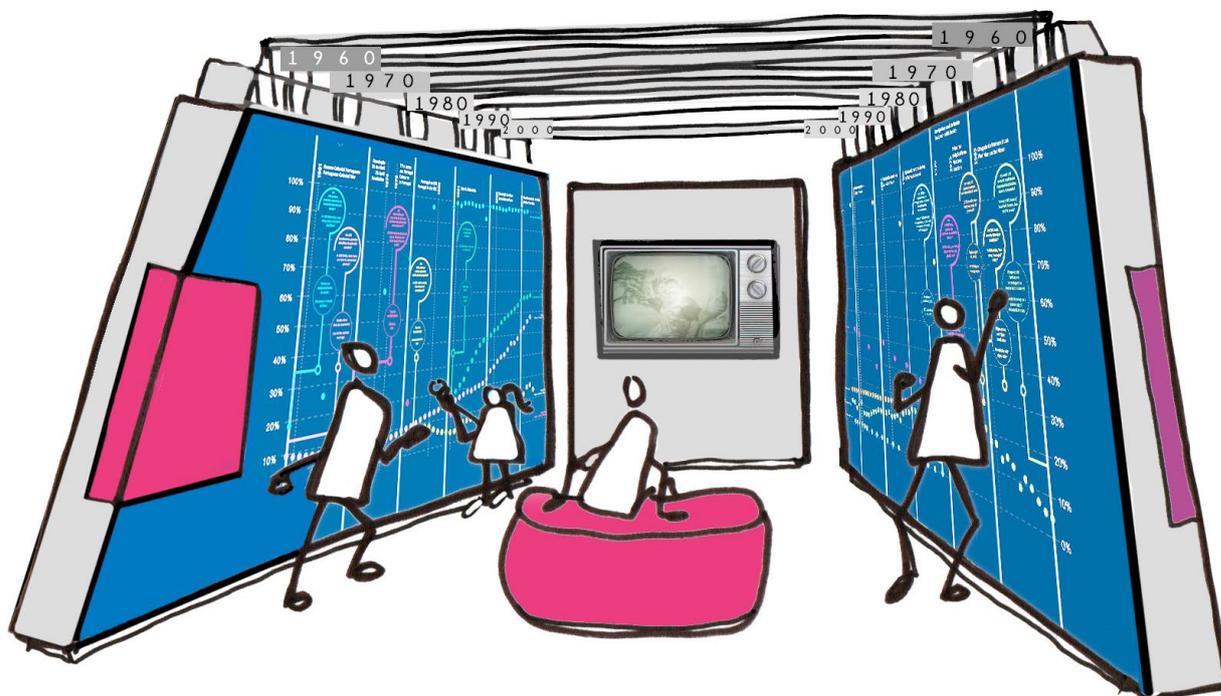
O tempo está a contar...

Um olhar sobre alguns dados a nível planetário.

Em 1960 a Terra tinha 3 000 milhões de habitantes. Desde então, a população tem aumentado cerca de 1000 milhões a cada 12 anos. São, em média, mais de 225 000 novos habitantes por dia! Este é um número que é frequentemente esquecido e... não devia. Na prática, significa que o número de pessoas que morreu em três anos de guerra na Síria é “reposto” em pouco mais de um dia...

Todos os mortos na 1ª Guerra Mundial são “renovados” em menos de três meses... Para “substituir” os mortos da 2ª Guerra Mundial bastam menos de 9 meses!

Evidentemente que o horror das guerras não pode ser traduzido pela aritmética pois ficam de fora os aspectos éticos e morais. No entanto, têm o mérito de, na sua frieza, mostrar os factos... Não é possível controlar o aumento populacional por catástrofes, pelo menos daquelas a que a História nos tem habituado. E todas estas pessoas consomem petróleo, água, carne e, claro, poluem o ar, a água, os solos a velocidades que dificilmente conseguiríamos imaginar.



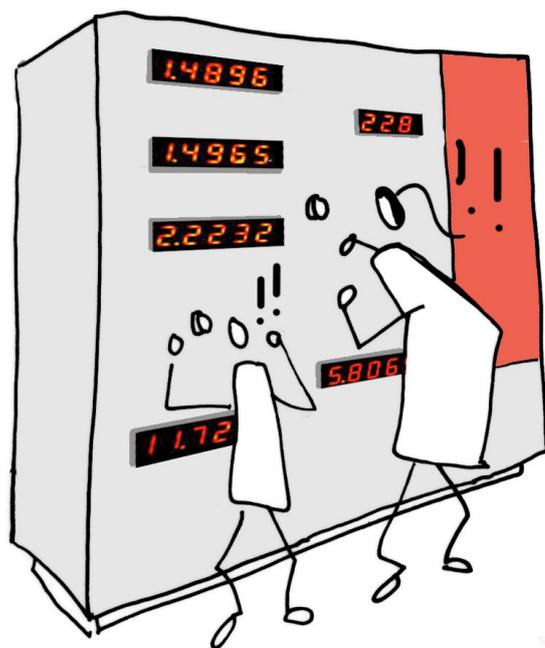
Será que a espécie humana conseguirá suportar a pressão destes números?

E AGORA?

Os dados estatísticos em tempo real

Conseguiremos imaginar o mundo sem acesso a quaisquer dados? Talvez sim, mas teríamos de recuar, aproximadamente, 60 anos. Uma analogia que podemos fazer em relação a esta ausência é ficar, nos dias de hoje, sem acesso às tecnologias de informação.

Seria possível viver sem telefone, sem correio electrónico, sem internet, sem controlo remoto, e sem os milhares de aplicações que usamos todos os dias? Pois, realmente é bem difícil de imaginar a nossa vida sem acesso a isto tudo.



“Curiosidades” sobre Portugal

- Sabia que somos 10.562.178 em Portugal, quase tantos homens como mulheres?
- Sabia que a esperança de vida, à nascença em Portugal, aumentou mais de 15 anos quer nas mulheres como nos homens, de 1960 até hoje?
- Sabia que em Portugal, mesmo após transferências sociais, quase uma em cada cinco pessoas (18%) é pobre?
- Sabia que em Portugal os pensionistas de invalidez e velhice da Segurança Social, com pensões inferiores ao salário mínimo nacional, são quase um milhão e meio?
- Sabia que em Portugal o número de doutorados em 1970 eram de 60 e em 2013 eram 2668?

Referências bibliográficas:

Portugueses trabalham muito ou pouco?

Disponível em <http://expresso.sapo.pt/portugueses-trabalham-muito-ou-pouco=f662530>

Mapas deformados e projecção Mercator

Disponíveis em <http://portugalmundial.com> e <http://www.viewsoftheworld.net/?paged=2>

Instituto de Educação da Universidade de Lisboa

Estimativas anuais de População Residente, Portugal

Disponível em <http://www.ine.pt>

O tempo está a contar

Disponível em <http://www.ccvestremoz.uevora.pt/sustentabilidade/index.php?lang=pt>

Gráficos

Disponível em <http://www.escolavirtual.pt/assets/conteudos/downloads/7mat/m02538.pdf?width=965&height=600>

Populações e amostra

<http://www.norg.uminho.pt/aivaz/binaries/Aulas/hist%C3%B3ria.pdf>

Recursos online:

<http://www.worldometers.info/pt/>

<http://www.viewsoftheworld.net/>

<http://www.pordata.pt/>

<http://data.worldbank.org/>

<http://pt.knoema.com/atlas/Portugal>



AGÊNCIA NACIONAL
PARA A CULTURA
CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

PAVILHÃO DO
CONHECIMENTO
CIÊNCIA VIVA